



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595000008 - Analisis De Circuitos Ii

PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595000008 - Analisis de Circuitos II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Angel Martinez Jimenez	A7010	angel.martinez.jimenez@upm.es	Sin horario. Consultar en la página web de la Escuela
Alejandro Garcia Lamperez (Coordinador/a)	A7010	alejandro.garcia.lamperez@upm.es	Sin horario. Consultar en la página web de la Escuela

Marta Gil Barba	D8415	marta.gil.barba@upm.es	Sin horario. Consultar en la página web de la Escuela
Luis Arriero Encinas	A7006	luis.arriero@upm.es	Sin horario. Consultar en la página web de la Escuela
Francisco Aznar Ballesta	D8208	francisco.aznar@upm.es	Sin horario. Consultar en la página web de la Escuela
Jose David Oses Del Campo	A7006	josedavid.oses@upm.es	Sin horario. Consultar en la página web de la Escuela
Angel Parra Cerrada	D8417	angel.parra@upm.es	Sin horario. Consultar en la página web de la Escuela

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Analisis De Circuitos I
- Talleres De Iniciacion A La Ingenieria
- Calculo I
- Algebra Lineal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Representación gráfica de funciones de una variable
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
- Trigonometría básica
- Aritmética y funciones complejas básicas
- Manejo básico de equipamiento de laboratorio de electrónica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE B4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA43 - Establecer los parámetros fundamentales asociados a los circuitos resonantes, como la frecuencia de resonancia, el factor de calidad, y el ancho de banda.

RA52 - Averiguar las familias de parámetros correspondientes a distintas configuraciones de cuadripolos, tanto activos como pasivos utilizando el programa Orcad-Pspice.

RA37 - Conocer las formas de interconexión de los cuadripolos más comunes, y la familia de parámetros más apropiada para la asociación.

RA41 - Estudiar el comportamiento en frecuencia de los circuitos.

RA54 - Realizar el montaje físico y la simulación mediante el programa Orcad-Pspice de los cuatro tipos básicos de filtros: paso bajo, paso alto, paso banda y banda eliminada.

RA36 - Caracterizar los cuadripolos de bornas hacia fuera mediante las diferentes familias de parámetros.

RA38 - Determinar la respuesta completa de un circuito sometido a diversas funciones de excitación.

RA40 - Conocer la aplicación de la transformada de Laplace a la resolución de circuitos.

RA39 - Resolver las ecuaciones diferenciales oportunas en circuitos elementales de segundo orden, estableciendo las relaciones entre los términos matemáticos presentes en la solución y su interpretación física correspondiente.

RA42 - Conocer el fenómeno físico de la resonancia y su implicación en el proceso de sintonía.

RA34 - Comprobar experimentalmente mediante medias realizadas con la instrumentación de laboratorio fenómenos como la carga y descarga de un condensador y los teoremas fundamentales de la teoría de circuitos.

RA35 - Establecer el comportamiento como red de dos puertas de estructuras presentes en Telecomunicación como amplificadores y filtros.

RA1201 - Analizar circuitos con acoplamiento magnético, transformadores y autotransformadores.

RA51 - Conocer las características básicas del programa de simulación Orcad-Pspice.

RA53 - Observar el comportamiento transitorio de diferentes circuitos utilizando el programa Orcad-Pspice.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es continuación de Análisis de Circuitos I, en la que se trata en detalle los regímenes permanentes de continua y de alterna sinusoidal en circuitos lineales RLC. En esta asignatura se añadirán circuitos con acoplamiento magnético (bobinas acopladas y transformadores). Además, se estudiará en profundidad el régimen transitorio en circuitos de primer y segundo orden, es decir, lo que ocurre en dichos circuitos cuando se produce algún cambio brusco en su estructura o elementos, especialmente cuando se enciende la fuente. También, se estudiará cómo varía el comportamiento de los circuitos en régimen permanente sinusoidal en función de la frecuencia, prestando detalle a redes en los que dicho cambio es importante (filtros y resonadores). Por último, se aprenderá a abstraer circuitos como elementos con una entrada y una salida, es decir, como redes de dos puertos o cuadripolos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Acoplamiento magnético y transformadores.
 - 1.1. Bobinas acopladas
 - 1.2. Transformador lineal e ideal
 - 1.3. Autotransformador ideal
2. Régimen transitorio
 - 2.1. Análisis de circuitos de primer y segundo orden en el dominio del tiempo
 - 2.2. Regímenes libre y forzado
 - 2.3. Funciones de excitación típicas
 - 2.4. Transformada de Laplace: Definición y propiedades
 - 2.5. Aplicación de la Transformada de Laplace a la resolución de circuitos
3. Respuesta en frecuencia
 - 3.1. Introducción al filtrado
 - 3.1.1. Respuesta en frecuencia
 - 3.1.2. Tipos de filtros

3.1.3. Caracterización de la respuesta en frecuencia de filtros de primer y segundo orden: valor máximo y frecuencia de corte

3.2. Introducción a la resonancia

3.2.1. Factor de calidad

3.2.2. Circuito resonante serie

3.2.3. Circuito resonante paralelo

4. Cuadripolos

4.1. Familias de parámetros

4.2. Asociación de cuadripolos

5. Prácticas de laboratorio

5.1. Práctica 1. Introducción a la simulación de circuitos

5.2. Práctica 2. Teoremas de Thevenin, Norton y superposición

5.3. Práctica 3. Teorema de máxima transferencia de potencia y adaptación de impedancias

5.4. Práctica 4. Acoplamiento magnético

5.5. Práctica 5. Observación del transitorio

5.6. Práctica 6. Respuesta en frecuencia

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 (teoría) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 (teoría y problemas) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 1 (problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 2 (teoría) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Cuestionario del tema 1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:30
4	Tema 2 (teoría) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 1: presentación de resultados TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 Primera prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
5	Tema 2 (teoría) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 2: evaluación de la presentación de resultados TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
6	Tema 2 (problemas) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 3: evaluación de la presentación de resultados TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
7	Tema 2 (problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 3 (teoría) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Recuperación/repaso de prácticas 1 a 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario del tema 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:30

8				
9	Tema 3 (teoría) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 4: evaluación de la presentación de resultados TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
10	Tema 3 (teoría y problemas) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 5: evaluación de la presentación de resultados TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
11	Tema 3 (problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Segunda prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Práctica 6: evaluación de la presentación de resultados TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
12	Tema 3 (problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 4 (teoría) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Recuperación/repaso de prácticas 4 a 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario del tema 3 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:30
13	Tema 4 (teoría) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 4 (problemas) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Cuestionario del tema 4 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:30
15				Examen de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Examen de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
16				
17				Tercera prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30 Tercera prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final

			Presencial Duración: 02:30
--	--	--	-------------------------------

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Cuestionario del tema 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	2%	/ 10	CE B4 CG 04
4	Práctica 1: presentación de resultados	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	%	/ 10	CE B4 CG 04
4	Primera prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG 02 CE B4 CG 03 CG 04
5	Práctica 2: evaluación de la presentación de resultados	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	2%	/ 10	CG 03 CG 04 CG 02 CE B4
6	Práctica 3: evaluación de la presentación de resultados	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE B4 CG 04
7	Cuestionario del tema 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	3%	/ 10	CE B4 CG 04
9	Práctica 4: evaluación de la presentación de resultados	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE B4 CG 04
10	Práctica 5: evaluación de la presentación de resultados	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE B4 CG 04

11	Segunda prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	/ 10	CG 02 CE B4 CG 03 CG 04
11	Práctica 6: evaluación de la presentación de resultados	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE B4 CG 04
12	Cuestionario del tema 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	3%	/ 10	CG 04 CE B4
14	Cuestionario del tema 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	2%	/ 10	CE B4 CG 04
15	Examen de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	/ 10	CG 03 CE B4 CG 04
17	Tercera prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	35%	3 / 10	CG 03 CE B4 CG 02 CG 04

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	/ 10	CG 03 CE B4 CG 04
17	Tercera prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	75%	/ 10	CG 03 CE B4 CG 02 CG 04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba escrita de resolución de problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	75%	/ 10	CG 02 CE B4 CG 03 CG 04

Examen de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	/ 10	CG 04 CE B4 CG 03
-----------------------	--	------------	-------	-----	------	-------------------------

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se compone dos partes, teoría y laboratorio. La evaluación por defecto es la evaluación progresiva. No obstante, los alumnos podrán ser evaluados también mediante pruebas de evaluación global, tanto de teoría como de laboratorio, al final del periodo docente.

En la convocatoria ordinaria, la nota de la asignatura será automáticamente la más alta de la nota de toda la evaluación progresiva, y de la de las pruebas de evaluación global.

En la convocatoria extraordinaria la evaluación se realizará únicamente mediante pruebas de evaluación global (de teoría y de laboratorio).

Teoría

La evaluación de la parte de teoría consta de las siguientes pruebas:

- Un cuestionario online al final de cada uno de los cuatro temas, sobre el temario del mismo.
- Tres pruebas escritas, que cubren el temario visto hasta ese momento. La tercera prueba escrita cubre todo el temario, y sirve también como prueba de evaluación global de la parte de teoría.

La ponderación de cada una de las pruebas se incluye en esta misma guía.

Laboratorio

Cursar el laboratorio supone:

1. Realizar el cuestionario previo sobre riesgos en el laboratorio (práctica 0) y obtener una calificación igual a 10 puntos sobre 10. No se podrá acceder a los materiales de las prácticas de laboratorio si no se cumple este requisito.
2. Realizar todas las prácticas, lo que incluye entregar el informe cumplimentado al final de cada sesión.
3. Realizar la prueba práctica final de evaluación del laboratorio, que se hará durante las últimas semanas lectivas.

La nota de la evaluación progresiva de laboratorio consta de los informes que se entregan al final de ciertas prácticas (que aparecen con peso no nulo en el listado detallado) y de la prueba práctica final, ponderados como se indica en esta guía. La falta de asistencia a una práctica o a la prueba supondrán una calificación parcial de 0, y la consideración del laboratorio como no cursado. El examen práctico final es también la prueba de evaluación global del laboratorio.

Se puede recuperar un máximo de dos faltas de asistencia a las sesiones de prácticas, si la falta ha sido debidamente justificada según la normativa de evaluación y siempre que tal recuperación cuente con la autorización del profesor correspondiente.

Toda la información sobre las prácticas, así como el calendario de las mismas, se publicará con antelación en Moodle.

Laboratorio liberado

Los alumnos que hayan cursado por completo el laboratorio en periodos de docencia anteriores conservarán la calificación obtenida en su momento, considerándose un bloque liberado, según lo definido en la normativa de evaluación de la UPM. Según la normativa no es necesario que vuelvan a cursar el laboratorio, pero si lo vuelven a cursar se considerará la mejor de las dos calificaciones (la guardada y la actual).

Nótese que para liberar el laboratorio para convocatorias y cursos posteriores es necesario cursarlo por completo: no se considerará liberado solo con la prueba final. En particular, la nota de esta prueba final de laboratorio no se conservará como nota guardada para convocatorias posteriores.

A principios del curso se comunicará a los alumnos si tienen el laboratorio liberado, así como la calificación que tienen guardada.

Evaluación progresiva (convocatoria ordinaria):

Para superar la asignatura por evaluación progresiva son necesarios tres requisitos:

1. Cursar el laboratorio (o tenerlo liberado).
2. Obtener una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10 en la tercera prueba de evaluación escrita. Si no se alcanza esa calificación la nota máxima de la asignatura es 4.5.
3. Obtener una calificación total (según las ponderaciones indicadas en esta guía) igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Evaluación mediante pruebas globales (convocatorias ordinaria y extraordinaria):

Para la evaluación mediante pruebas globales en la convocatoria ordinaria se considerarán las dos pruebas finales: la prueba de teoría, que supondrá el 75% de la nota total de la asignatura, y la de laboratorio, que supondrá el 25%.

En la convocatoria extraordinaria solo habrá dos pruebas, globales: una escrita de teoría, que supondrá el 75%, y una de laboratorio, práctica, que supondrá el 25%.

Los alumnos que tengan el laboratorio liberado podrán no presentarse a la prueba de laboratorio, conservando la nota guardada.

Para superar la asignatura mediante las pruebas globales será necesario:

1. Presentarse a la prueba de laboratorio (o tenerlo liberado).
2. Obtener una calificación total igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Criterios de evaluación adicionales:

La no participación de un alumno en alguna de las pruebas de evaluación continua supondrá que tal prueba le sea calificada con 0 puntos. Si es una práctica, además supondrá que el laboratorio se considere como no cursado.

Durante la realización de pruebas de evaluación no se podrán utilizar más dispositivos que los específicamente autorizados por los profesores.

En la evaluación de las pruebas escritas, el evaluador tendrá en cuenta criterios como la ordenación lógica de los contenidos, la claridad en las respuestas, la corrección del lenguaje (incluidos aspectos de ortografía y redacción), la corrección de los razonamientos, la indicación de las unidades de medidas en las cantidades que correspondan a magnitudes físicas y el adecuado uso de los signos matemáticos.

* Los profesores se reservan el derecho a modificar la planificación de la asignatura en relación al cronograma, la modalidad o características de las actividades docentes y de evaluación, o cualquier otro aspecto relativo a la organización de la asignatura, si las circunstancias así lo requieren.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Fundamentos de circuitos eléctricos". 6ª ed. C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2018	Bibliografía	Este es el libro de referencia de la asignatura
"Circuitos eléctricos". 7ª ed. J.W. Nilsson, S.A. Riedel. Editorial Pearson Prentice Hall, 2005	Bibliografía	
"Análisis de circuitos en ingeniería". 7ª ed. W. H. Hayt, Jr; J. E. Kemmerly, S. M. Durbin. ed. McGraw Hill Interamericana, 2007	Bibliografía	
Espacio Moodle de la asignatura. Guías de las prácticas y de los temas. Cuestionarios de evaluación. calificaciones.	Recursos web	
Ordenador personal. Osciloscopio. Generador de funciones. Multímetro. Fuente de alimentación. Placa de pruebas.	Equipamiento	Equipamiento disponible en el laboratorio de la asignatura.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Las fechas indicadas en el cronograma son orientativas. En concreto, las clases en el aula sufrirán en todos los grupos un retraso progresivo de tres horas debido a los festivos (equivalente a una semana), de modo que realmente terminarán en la semana 15.

Las pruebas de evaluación escrita primera y segunda se realizarán en cada grupo en la semana prevista en el calendario de evaluación del segundo semestre. Las fechas de la realización de las prácticas de laboratorio y exámenes prácticos se organizarán por grupos, y se especificarán con detalle en un cronograma que se pondrá a disposición de los alumnos a través de Moodle con antelación.

Se asume que el modelo de docencia de este semestre será 100% presencial. Si hubiera algún cambio en esta planificación debido a la situación sanitaria, las modificaciones relativas al cronograma, la modalidad o características de las actividades docentes se notificarían por medio de una adenda.